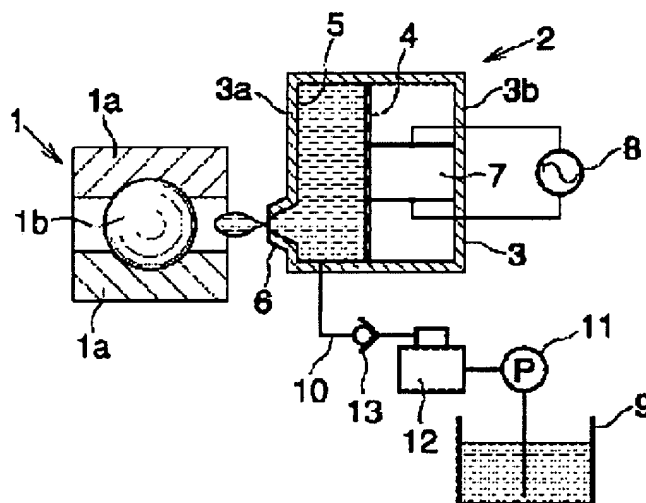


BEARING LUBRICATING DEVICE

Patent number: JP2002213687
Publication date: 2002-07-31
Inventor: NORIHISA TAKASHI
Applicant: OKUMA MACHINERY WORKS LTD
Classification:
- international: F16N7/32; B23Q11/12; F16C33/66
- european:
Application number: JP20010009737 20010118
Priority number(s): JP20010009737 20010118

Abstract of JP2002213687

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a bearing lubricating device, capable of supplying a very small quantity of lubricating oil, without the use of air. **SOLUTION:** The bearing lubricating device is for rolling bearings 1, supporting a rotary shaft and is equipped with an oil-storing chamber 5 to temporarily store the oil supplied from a tank 9, a diaphragm 4 to form part of the wall which constitutes the oil storing chamber 5, a nozzle 6 formed in that part of the chamber wall excluding the diaphragm 4, and a piezoelectric element 7 to give vibration to the diaphragm 4. The nozzle 6 is formed facing each rolling bearing 1, and from the nozzle, the lubricating oil is sprayed directly onto the roller element 1b of the bearing 1 and/or the raceway surfaces of its rings 1a.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-213687
(P2002-213687A)

(43) 公開日 平成14年7月31日 (2002.7.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 1 6 N 7/32		F 1 6 N 7/32	B 3 C 0 1 1
B 2 3 Q 11/12		B 2 3 Q 11/12	E 3 J 1 0 1
F 1 6 C 33/66		F 1 6 C 33/66	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-9737(P2001-9737)

(22) 出願日 平成13年1月18日 (2001.1.18)

(71) 出願人 000149066

オークマ株式会社

愛知県丹羽郡大口町下小口五丁目25番地の
1

(72) 発明者 則久 孝志

愛知県丹羽郡大口町下小口5丁目25番地の
1 オークマ株式会社内

(74) 代理人 100060874

弁理士 岸本 瑛之助 (外4名)

Fターム(参考) 3C011 FF06

3J101 AA01 AA52 AA62 CA07 FA01

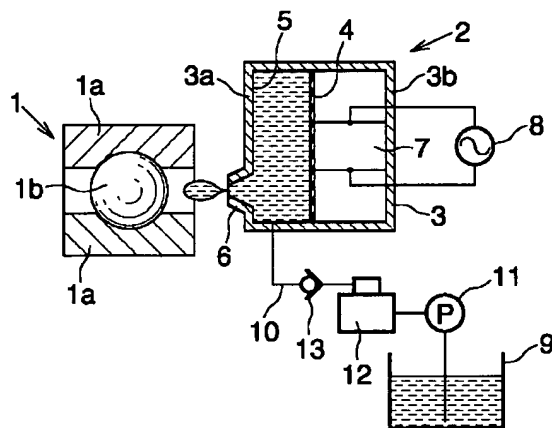
FA13 FA32 GA31

(54) 【発明の名称】 軸受潤滑装置

(57) 【要約】

【課題】 エアを使用することなく、極少量の潤滑油を供給しうる軸受潤滑装置を提供する。

【解決手段】 回転軸を支持する転がり軸受1の潤滑装置である。潤滑油タンク9から供給された潤滑油を一時貯える潤滑油貯蔵室5と、潤滑油貯蔵室5を構成する壁の一部分を形成するダイヤフラム4と、潤滑油貯蔵室5を構成する壁におけるダイヤフラム4を除いた部分に形成されたノズル6と、ダイヤフラム4に振動を付与する圧電素子7とを備えている。ノズル6を転がり軸受1に向けて形成する。潤滑油を、ノズル6を通して転がり軸受1の転動体1bおよび/または軌道輪1aの軌道面に直接吹き出す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸を支持する転がり軸受の潤滑装置であって、潤滑油タンクから供給された潤滑油を一時貯える潤滑油貯蔵室と、潤滑油貯蔵室を構成する壁の一部分を形成するダイヤフラムと、潤滑油貯蔵室を構成する壁におけるダイヤフラムを除いた部分に形成されたノズルと、ダイヤフラムに振動を付与する振動付与手段とを備えており、ノズルが転がり軸受に向けて形成され、潤滑油がノズルを通して転がり軸受の転動体および／または軌道輪の軌道面に直接吹き出されるようになされている軸受潤滑装置。

【請求項2】 振動付与手段が圧電素子からなる請求項1の軸受潤滑装置。

【請求項3】 振動付与手段が、ダイヤフラムの外面に取り付けられた永久磁石と、永久磁石と吸引反発するように潤滑油貯蔵室の外部に配置された電磁石とからなる請求項1の軸受潤滑装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、たとえばマシンングセンタなどの工作機械において、主軸を回転自在に支持する転がり軸受の潤滑装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、工作機械の主軸を回転自在に支持する高速転がり軸受の潤滑装置として、オイルエア潤滑装置が用いられている。オイルエア潤滑装置は、潤滑油を大量のエアとともに転がり軸受の転動体や軌道輪の軌道面に吹き付けるものであり、エア供給路への潤滑油の供給は、ピストン式ポンプ等により行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の装置では、エア供給路への潤滑油の供給をピストン式ポンプからの吐出により行っているため、エア供給路への1回あたりの吐出量が比較的多くなる。その結果、転がり軸受へ過剰の潤滑油が供給されることになって軸受の発熱量が多くなり、主軸に熱変位などの問題が発生するおそれがある。転がり軸受の発熱量を少なくするためには、一定時間間隔毎に潤滑油をエア供給路へ吐出することが効果的であるが、その場合エアに対する潤滑油の混合割合が均一にならず、潤滑油の吐出間隔に同期して周期的に発熱量が大きくなり、軸受温度が上昇する。

【0004】また、転がり軸受に供給されるエアおよび潤滑油の量が多くなると、潤滑油が $10\mu\text{m}$ 以下の超微粒子となってエアとともに工場内に大量に漏出するので、作業環境が悪化して人体に悪影響を及ぼすおそれがある。さらに、エアを直接転がり軸受の転動体に吐出すると、大きな騒音が発生する。

【0005】この発明の目的は、上記問題を解決し、転がり軸受への過剰の潤滑油を供給を防止し、ミストの漏出を低減しうるとともに大きな騒音の発生を防止しう

る軸受潤滑装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段と発明の効果】請求項1の発明による軸受潤滑装置は、回転軸を支持する転がり軸受の潤滑装置であって、潤滑油タンクから供給された潤滑油を一時貯える潤滑油貯蔵室と、潤滑油貯蔵室を構成する壁の一部分を形成するダイヤフラムと、潤滑油貯蔵室を構成する壁におけるダイヤフラムを除いた部分に形成されたノズルと、ダイヤフラムに振動を付与する振動付与手段とを備えており、ノズルが転がり軸受に向けて形成され、潤滑油がノズルを通して転がり軸受の転動体および／または軌道輪の軌道面に直接吹き出されるようになされているものである。

【0007】請求項1の発明の軸受潤滑装置によれば、振動付与手段によりダイヤフラムが振動させられ、これにより潤滑油貯蔵室に貯えられている潤滑油のノズルからの吐出が行われるので、ノズルからの1回あたりの吐出量が、従来の場合に比べて少なくなり、適切な量の潤滑油を転がり軸受に供給することができる。したがって、転がり軸受の発熱量が少なくなり、主軸に熱変位などの問題が発生することがなくなる。また、転がり軸受への潤滑油の供給を短い間隔で行うことが可能になり、軸受の発熱量の周期的な変化を防止することができる。

【0008】また、潤滑油が直接転がり軸受に供給されるので、大量のエアを用いて潤滑油を軸受に供給する場合のようにエアを発生させるコンプレッサを必要とせず、電力の消費につながって省エネルギー化を図ることができる。また、大量のエアを用いて潤滑油を軸受に供給する場合のように、潤滑油が超微粒子となってエアとともに大量に工場内に漏出することはなく、作業環境の悪化を確実に防止することができる。さらに、エアを使用しないことから、エアによる大きな騒音の発生を防止することができる。

【0009】請求項2の発明による軸受潤滑装置は、請求項1の発明において、振動付与手段が圧電素子からなるものである。この場合、圧電素子に加える電圧を制御することにより吐出量を、電圧を加える周期を制御することにより吐出間隔を、それぞれ任意に変更することができる。

【0010】請求項3の発明による軸受潤滑装置は、請求項1の発明において、振動付与手段が、ダイヤフラムの外面に取り付けられた永久磁石と、永久磁石と吸引反発するように潤滑油貯蔵室の外部に配置された電磁石とからなるものである。この場合、電磁石に加える電圧を制御することにより吐出量を、電圧を加える周期を制御することにより吐出間隔を、それぞれ任意に変更することができる。

【0011】

【発明の実施形態】以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。なお、以下の説明において、各図

面の左右を左右というものとする。また、全図面を通じて同一物および同一部分には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0012】図1はこの発明による軸受潤滑装置の第1の実施形態を示す。

【0013】図1において、軸受潤滑装置は、たとえば工作機械の主軸（図示略）を回転自在に支持する転がり軸受(1)に向かって潤滑油を吐出する潤滑油吐出装置(2)を備えている。潤滑油吐出装置(2)のケーシング(3)内に、ケーシング(3)内を左右2つの部分に区切るようにダイアフラム(4)が取り付けられ、ケーシング(3)内におけるダイアフラム(4)よりも左側の部分が潤滑油貯蔵室(5)となされている。ケーシング(3)の左側壁(3a)に、転がり軸受(1)の内外両軌道輪(1a)間を向いたノズル(6)が形成されている。ケーシング(3)内におけるダイアフラム(4)と右側壁(3b)との間の部分に、ダイアフラム(4)に振動を付与する振動付与手段である圧電素子(7)が配置されている。圧電素子(7)には交流電源(8)が接続されている。なお、圧電素子(7)には、交流電源(8)に代えて、矩形波電源が接続されていてもよい。

【0014】潤滑油貯蔵室(5)には、潤滑油タンク(9)から伸びる潤滑油供給管(10)が接続されている。潤滑油供給管(10)の途中には、油タンク(9)側からポンプ(11)、中継タンク(12)および潤滑油貯蔵室(5)側のみ開く逆止弁(13)が設けられている。

【0015】上記構成の軸受潤滑装置において、潤滑油は、ポンプ(11)により油タンク(9)から中継タンク(12)に送られ、ここに一旦貯蔵される。この状態で圧電素子(7)に交流電圧を印加すると、圧電素子(7)が周期的に変位し、これによりダイアフラム(4)が振動させられ、中継タンク(12)から潤滑油貯蔵室(5)内への潤滑油の吸い込みと、ノズル(6)から転がり軸受(1)への潤滑油の吐出とが交互に極く短い周期で行われて、転がり軸受(1)の転動体(1b)および／または軌道輪(1a)の軌道面に直接潤滑油が供給される。したがって、軸受(1)の発熱量の周期的な変化を防止することができる。しかも、1回あたりの潤滑油吐出量を、圧電素子(7)の種類や、印加する電圧の大きさにより調整することが可能であるので、転がり軸受(1)に適切な量の潤滑油を供給することができ、その結果軸受(1)の発熱量が少なくして、主軸に熱変位などの問題が発生することがなくなる。さらに、大量のエアを用いて潤滑油を軸受に供給する場合のようにエアを発生させるコンプレッサを必要とせず、電力の消

費につなげて省エネルギー化を図ることができる。また、大量のエアを用いて潤滑油を軸受に供給する場合のように、潤滑油が超微粒子となってエアとともに工場内に漏出することではなく、作業環境の悪化を確実に防止することができる。

【0016】図2はこの発明による軸受潤滑装置の第2の実施形態を示す。

【0017】この実施形態の場合、ダイアフラム(4)に振動を付与するために、第1実施形態における圧電素子(7)の代わりに、ダイアフラム(4)の右側面に取り付けられた永久磁石(20)と、ケーシング(3)の右側壁(3b)内面に永久磁石(20)と対向するように取り付けられた電磁石(21)とからなる振動付与手段が設けられている。電磁石(21)は交流電源(8)に接続されている。その他の構成は、上述した第1実施形態と同じである。

【0018】第2実施形態の軸受潤滑装置において、潤滑油は、ポンプ(11)により油タンク(9)から中継タンク(12)に送られ、ここに一旦貯蔵される。この状態で永久磁石(20)に交流電圧を印加すると、永久磁石(20)と電磁石(21)とが周期的に吸引、反発し、これによりダイアフラム(4)が振動させられ、中継タンク(12)から潤滑油貯蔵室(5)内への潤滑油の吸い込みと、ノズル(6)から転がり軸受(1)への潤滑油の吐出とが交互に極く短い周期で行われて、転がり軸受(1)の転動体(1b)および／または軌道輪(1a)の軌道面に直接潤滑油が供給される。

【図面の簡単な説明】

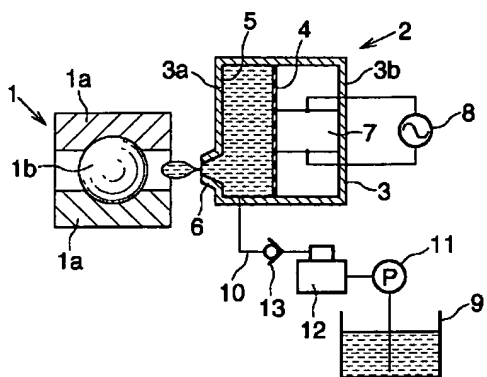
【図1】この発明による軸受潤滑装置の第1実施形態を示す概略図である。

【図2】この発明による軸受潤滑装置の第2実施形態を示す概略図である。

【符号の説明】

- (1)：転がり軸受
- (1a)：軌道輪
- (1b)：転動体
- (2)：潤滑油吐出装置
- (4)：ダイアフラム
- (5)：潤滑油貯蔵室
- (6)：ノズル
- (7)：圧電素子
- (9)：潤滑油タンク
- (20)：永久磁石
- (21)：電磁石

【図1】



【図2】

